

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-134224

(43)Date of publication of application : 10.05.2002

(51)Int.Cl.

H01R 13/629

G06K 17/00

H01R 13/639

H01R 12/18

(21)Application number : 2000-319890

(71)Applicant : YAMAICHI ELECTRONICS CO LTD

(22)Date of filing : 19.10.2000

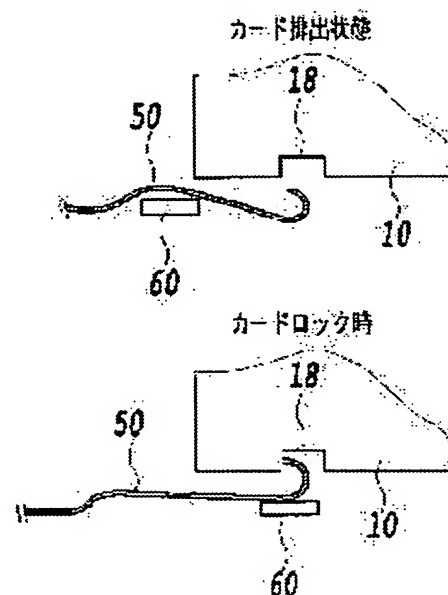
(72)Inventor : SATO SHIGERU

## (54) CARD CONNECTOR

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To surely retain a loaded card by a compact mechanism and surely prevent a falling-off of the card due to an unexpected external force.

SOLUTION: A notch 18 for locking a lock piece is formed in a card 10, and an elastic lock piece 50 is mounted on an ejecting member 41 that similarly slides with the card 10 accompanied with the insertion and removal of the card 10. The elastic lock piece 50 drives in a direction to separate from the card 10 so that a locking part 50b will be released from the notch 18 of the card 10 when returned by the elasticity. A lock piece guide means 60 guides and elastically deforms the elastic lock piece 50 so that the locking part 50b will be locked to the notch 18 when the card is inserted, and makes the elastic lock piece 50 return from the elastic deformation and separate the locking part 50b from the notch 18 when the card is ejected.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

16.05.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3429266

[Date of registration]

16.05.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]



---

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The card with which a notch is formed in a side face, and two or more contact pads are prepared in the base so that the contact terminal with which said contact pad was arranged in connector housing may be contacted The ejection device in which it has the ejection member which moves to the card path of insertion with insertion into the connector of said card, and moves in the card ejection direction in the card connector held in connector housing following card ejection actuation, and ejects a card, It has the fixed part fixed to the stop section stopped by the notch of said card, and said ejection member. The piece of an elastic lock energized in the direction estranged from said card so that said stop section may be released from the notch of said card at the time of an elastic return, Elastic deformation of said piece of an elastic lock is guided and carried out so that said stop section may be stopped by said notch in the case of card insertion. The card connector characterized by having a piece guidance means of a lock to return said piece of an elastic lock from said elastic deformation in the case of card ejection, and to make said stop section estrange from said notch.

[Claim 2] It is the card connector according to claim 1 which said piece of an elastic lock is prepared in the side-attachment-wall section of connector housing, can displace it crosswise [ of said card ], and is characterized by said piece guidance means of a lock being a member to which elastic deformation of the piece of an elastic lock is carried out in contact with said a part of piece of an elastic lock in the case of card insertion, and which was projected from said connector housing.

[Claim 3] The stop section of said piece of an elastic lock is a card connector according to claim 1 or 2 characterized by presenting the abbreviation fishhook configuration.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the structure for preventing omission of an IC card certainly by the still more detailed compact device about the card connector attached in electronic equipment, such as a portable telephone, telephone, PDA (personal digital assistance), a pocket mold audio, and a camera.

[0002]

[Description of the Prior Art] In electronic equipment, such as a portable telephone, telephone, PDA, and a camera, it is made to perform various kinds of expansion etc. by making it equip with IC cards, such as an SIM

(subscriber identity module) card with which CPU or IC for memory was built in, an MMC (multi media card) card, SD (super density) card, a memory stick (trademark), and SmartMedia (trademark).

[0003] Prepare two or more contact terminals connected with the various digital disposal circuits by the side of the electronic equipment by which it is equipped with a connector, and a power circuit in connector housing, make two or more contact pads formed in the table or the rear face of an IC card loaded with the contact terminal of these plurality contact, and he is trying to connect with the electronic equipment by which the IC card was attached in the connector by these contact electrically in the connector structure for equipping with such an IC card free [ attachment and detachment ].

[0004] In such a card connector, there is much what is equipped with the ejection device for taking out the card with which it was equipped from a connector.

[0005] And it sets to the card connector equipped with this kind of ejection device. In order to prevent that a card jumps out rapidly and a card is omitted from a connector in the case of ejection actuation, or in order to prevent that a card is omitted from a connector with the external force which is not expected at the time of card loading Proper elastic brake block is fixed to the predetermined part of connector housing, and the thing it was made to generate frictional force is in the direction in which a card is omitted, and hard flow by making a contact pressure act on a card with this brake block.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in a card connector, since a card must be taken out from a connector with a natural thing, the contact pressure of brake block cannot be made large beyond the need, but for this reason, it is impossible to prevent a card from omission certainly, and a card will be simply omitted by the above-mentioned cause or the impact by the card omission prevention device by the contact pressure by the conventional brake block.

[0007] Moreover, the miniaturization of the card connector itself, the reduction in the back, and lightweight-ization are desired strongly, and the compact and a lightweight configuration are desired more also as a card omission prevention device these days.

[0008] Let it be a solution technical problem for this invention to offer the card connector which was made in view of such the actual condition, and holds certainly the card with which it was loaded according to a compact device, and omission of a card do not generate.

[0009]

[Means for Solving the Problem] The card with which a notch is formed in a side face, and two or more contact pads are prepared in the base with one gestalt of this invention so that the contact terminal with which said contact pad was arranged in connector housing may be contacted The ejection device in which it has the ejection member which moves to the card path of insertion with insertion into the connector of said card, and moves in the card ejection direction in the card connector held in connector housing following card ejection actuation, and ejects a card, It has the fixed part fixed to the stop section stopped by the notch of said card, and said ejection member. The piece of an elastic lock energized in the direction estranged from said card so that said stop section may be released from the notch of said card at the time of an elastic return, Elastic deformation of said piece of an elastic lock is guided and carried out so that said stop section may be stopped by said notch in the case of card insertion. He is trying to have a piece guidance means of a lock to return said piece of an elastic lock from said elastic deformation in the case of card ejection, and to make said stop section estrange from said notch.

[0010] In this invention, while forming the notch for the piece stop of a lock in a card, the piece of an elastic lock is attached in the ejection member slid like a card with insertion and detachment of a card. The piece of an elastic lock is energized in the direction estranged from said card so that said stop section may be released from the notch of said card at the time of an elastic return at the time of an elastic return. And elastic deformation of said piece of an elastic lock is guided and carried out so that said stop section may be stopped by said notch with the piece guidance means of a lock in the case of card insertion, in the case of card ejection, said piece of an elastic lock is returned from said elastic deformation, and said stop section is made to estrange from said notch.

[0011] Thus, in this invention, since he is trying to move the stop section of the piece of an elastic lock in the card attachment-and-detachment direction compulsorily based on a motion of the ejection member which is not by motion of the card itself and carries out the same motion as a card, the lock structure which can regulate completely migration in the card pulling-out direction like for example, a fishhook configuration is employable as the stop section of the piece of an elastic lock. Moreover, in this invention, since the piece of an elastic lock is

extruded and is carrying out elastic deformation with the piece guidance means of a lock at the time of a card lock, strong lock structure can be offered compared with the method which the elastic return of the piece of an elastic lock is carried out at the time of a card lock, and is engaging with the notch of a card. Thus, in this invention, it is lost that a card falls out by inattention, unexpected external force, an impact, etc., and a card can always be certainly held during card loading.

[0012]

[Embodiment of the Invention] The operation gestalt of this invention is explained to a detail according to an accompanying drawing below.

[0013] First, an example of the card with which the card connector of the operation gestalt mentioned later can be loaded is explained.

[0014] Drawing 1 shows the orthogonal views of the two-step card 10 represented by SD card. A central top view is drawing which looked at the card 10 from the pad side (rear face) side.

[0015] This card 10 has the top body section 11 of thickness  $t$ . In the left point of the top body section 11, it has the chamfer 12 for incorrect insertion prevention (notch). The bottom body section 13 with slightly narrow width of face is formed in the rear-face side of the top body section 11 from the top body section 11. That is, this card 10 has the two-step structure where the level difference section 14 by the base of the top body section 11 and the base of the bottom body section 13 was formed in the both-sides edge along with the card side edge. Two or more crevices 15 are formed in the tip side of the bottom body section 13, and two or more contact pads 16 connected to the base of these crevices 15 in IC circuit inside a card are arranged. The write protect switch 17 is formed in one side face of a card 10.

[0016] Here, the notch (crevice) 18 for carrying out lock immobilization of the card is formed in the side face of another side of the top body section 11 of this two-step card 10.

[0017] Below, the operation gestalt of the card connector which starts this invention according to drawing 2 - drawing 9 is explained.

[0018] The top view in which drawing 2 shows the appearance configuration of the card connector 1 at the time of card ejection, The top view in which being drawing 3 at the card ejection time, and showing the condition of having removed the metal covering 3, The top view in which being drawing 4 at the card ejection time, and showing the condition of having removed the ejection member 41 further, The top view in which drawing 5 shows the appearance configuration of the card connector 1 at the time of card loading (lock), The top view in which being drawing 6 at the card lock time, and showing the condition of having removed the metal covering 3, It is drawing 7 at the card lock time, and is the conceptual diagram showing the condition of the piece [ in / the top view and drawing 8 which show the condition of having removed the ejection member 41 further, and / in drawing 9 / a card discharge condition and a card lock condition ] of an elastic lock. [ the detail configuration \*\*\*\* perspective view of the ejection device 40 ]

[0019] This card connector 1 is arranged by electronic equipment, such as a portable telephone, PDA, a pocket mold audio, and a camera.

[0020] This card connector 1 is constituted by the wrap covering (in this case, metal) 3 in the connector housing 2 by which fabrication was carried out with insulators, such as a resin ingredient, and its upper part. Housing 2 has the superior lamella, the inferior lamella, the side-face plate, and the rear-face plate.

[0021] Two or more contact terminals 30 which consisted of cantilever-like pieces of a contact spring are being fixed to the inferior lamella of the connector housing 2. Each contact terminal 30 has the fixed part (not shown) fixed to the contact pad of the printed-circuit board of electronic equipment by the superior lamella of terminal area 30a by which solder connection is made, and the connector housing 2, and contact-surface projected up in order to displace elastically and to contact contact pad of card 10 30b.

[0022] In the front face of the connector housing 2, it has the card slot (insertion opening) 6 for loading with a card 10 into a connector. In this case, a card 10 turns down the field in which the contact pad 16 was formed, and is inserted into a connector 1. The card hold section is formed in the method of the housing back following a slot 6. The guide slot 8 which shows the card hold section to those insertion and detachment in support of the right-and-left side edge section of a card 10 is formed in right-and-left both sides.

[0023] This card connector 1 has the ejection device 40 which ejects the card 10 with which it is loaded by pushing on a housing back side a little the card 10 with which it is loaded.

[0024] The ejection member 41 of the ejection device 40 is shown in drawing 3 and drawing 6. This ejection member 41 has card contact section 41a which contacts the chamfer 12 of a card 10, and a point.

[0025] This ejection member 41 performs ejection actuation according to the ejection device 40 as shown in

drawing 8 as an exploded view. In addition, the ejection device shown in drawing 8 has reverse thing and right and left which are shown in drawing 3 and drawing 6.

[0026] This ejection device 40 has the lever guide rail 42 formed in the inferior lamella of the connector housing 2, a heart cam 43 the guide rail 44, etc. the ejection member 41, the cam lever 45 that is supported by the ejection member 41 and moves the lever guide rail 42, and the coil spring 46 infixed between a housing inferior lamella and the ejection member 41.

[0027] By this ejection device 40, if a card is inserted in a connector 1, the ejection member 41 will be pushed with a card and, thereby, the ejection member 41 will move to a connector back side. Under the present circumstances, point 45a of a cam lever 45 moves along with the lever guide rail 42a side, and is stopped by stop section 43a of a heart cam 43 after that (lock). Thereby, a card is fixed within a connector 1 and the contact pad 16 of a card 10 and the contact terminal 30 of a connector 1 are contacted.

[0028] In case a card is ejected, the card with which it was loaded is stuffed into the method of the back a little. Thereby, the lock condition by engagement to stop section 43a of a heart cam 43 and a cam lever 45 is dispelled, and point 45a of a cam lever 45 moves ahead [ connector ] along with the lever guide rail 42b side according to the return force of a coil spring 46. Therefore, a card is pushed and ejected by card contact section 41a of the ejection member 41.

[0029] Thus, this ejection member 41 carries out the same motion as migration of a card in the case of insertion pulling out of a card.

[0030] Next, the card lock device (card omission prevention device) which is the important section of this invention is explained.

[0031] It engages with the notch 18 formed in the card 10, and the piece 50 of an elastic lock for locking migration of a card 10 is being fixed to the ejection member 41.

[0032] As shown in drawing 4 or drawing 7, the piece 50 of an elastic lock It consists of ingredients in which elastic deformation, such as a metal or a resin ingredient, is possible. Fixed part 50a fixed to the ejection member 41, stop section (lock section) 50b of the shape of a fishhook which engages with the notch 18 of a card 10, guide contact section 50c projected and carried out in the direction estranged from a card so that the elastic variation rate of the piece 50 of an elastic lock may be carried out in contact with the guide projection 60 mentioned later, and elasticity — it has 50d of piece sections of a spring for a variation rate.

[0033] Moreover, the space in which the piece 50 of an elastic lock is held is formed in the ejection member 41.

[0034] The piece 50 of an elastic lock is energized in the direction estranged from the side face of a card 10 so that stop section 50b may be released from the notch 18 of a card 10 at the time of an elastic return, as shown in drawing 4 or drawing 9 (a).

[0035] As shown in drawing 4 and drawing 7, it is formed in the inferior lamella of the connector housing 2 so that the guide projection 60 as a piece guidance means of a lock to which it shows the piece 50 of an elastic lock which moves with migration of the ejection member 41 in the direction which attaches and detaches on a card 10 may project up.

[0036] This guide projection 60 contacts guide contact section 50c of the piece 50 of an elastic lock, is pressing guide contact section 50c, carries out elastic deformation of the 50d of the piece sections of a spring of the piece 50 of an elastic lock, and, thereby, makes the notch 18 of a card 10 stop stop section 50b of the piece 50 of an elastic lock, as shown in drawing 7 or drawing 9 (b) in the case of insertion of a card 10.

[0037] In this connector structure, when the card is not inserted, the piece 50 of an elastic lock is in the location shown in drawing 4 or drawing 9 (a) corresponding to the position in readiness of the ejection member 41. In this location, since the piece 50 of an elastic lock is not regulated depending on the guide projection 60 but is in a free condition, stop section 50b of the piece 50 of an elastic lock has returned to the location of the origin estranged from the side face of a card 10 according to the elastic return force of 50d of piece sections of a spring. Therefore, a load is not generated to insertion of a card 10.

[0038] On the other hand, if a card 10 is inserted, as shown in drawing 6, the ejection member 41 will be pushed by the point of a card 10, and will be moved to the back side of a connector 1. In connection with this, the piece 50 of an elastic lock is also moved to the back side of a connector 1, and it is moved to the location finally shown in drawing 7. If guide contact section 50c of the piece 50 of an elastic lock comes to the location of the guide projection 60 in the case of the above-mentioned migration, guide contact section 50c will be pressed in the direction which approaches the side face of a card 10 by the guide projection 60. Therefore, elastic deformation of the 50d of the piece sections of a spring of the piece 50 of an elastic lock is carried out, and as this shows drawing 7 or drawing 9 R> 9 (b), stop section 50b of the piece 50 of an elastic lock is stopped by the

notch 18 of a card 10.

[0039] In this stop condition, since fishhook-like lock section 50b fitted into the notch 18 of a card 10 and migration in the pulling-out direction of a card 10 is completely regulated at the tip of lock section 50b, a card 10 falls out neither according to inattention nor external force. Moreover, by the method of this operation gestalt, at the time of a card lock, since that elastic return is regulated by the guide projection 60, the piece 50 of an elastic lock can offer strong lock structure compared with the method with which an elastic return is carried out and the piece of an elastic lock is engaging with the notch of a card in the free condition.

[0040] If ejection actuation of pushing further the card 10 inserted in the next in the direction of the back is performed, the lock of the ejection device 40 will separate and the ejection member 41 will move to the front side of a connector according to the return force of a coil spring 46. By migration of this ejection member 41, a card 10 and the piece 50 of an elastic lock move ahead of a connector. Since regulation by the guide projection 60 is canceled and the piece 50 of an elastic lock will be in a free condition by this migration, stop section 50b of the piece 50 of an elastic lock is estranged from the side face of a card 10 according to the elastic return force of 50d of piece sections of a spring, and, finally lock section 50b of the piece 50 of an elastic lock stops in the location which cannot touch the side attachment wall of a card 10. Consequently, the lock of a card 10 is canceled, it will be in the condition that no contact pressure by the piece 50 of an elastic lock is applied to a card 10, and discharge of a card 10 will be attained.

[0041] Thus, while forming a notch 18 in a card 10 according to this operation gestalt The piece 50 of an elastic lock is attached in the ejection member 41 slid like a card with insertion and detachment of a card. By guiding a part of this piece 50 of an elastic lock by the guide projection 60 formed in the connector housing 2 in the case of card insertion and detachment Since it was made to make lock section 50b of the piece 50 of an elastic lock stop / release to the notch 18 of the two-step card 10, the lock structure which can regulate completely migration in the card pulling-out direction like the above-mentioned fishhook configuration is employable as lock section 50b of the piece 50 of an elastic lock. Therefore, a card 10 falls out neither according to inattention nor unexpected external force, and a card can be certainly held during card loading.

[0042] In addition, although the guide projection 60 was made to project from the inferior lamella side of connector housing to the upper part, the guide projection 60 may be made to project from the metal covering 3 to a lower part side with the above-mentioned operation gestalt.

[0043] Moreover, although the piece 50 of an elastic lock carried out elastic migration so that it might attach and detach on the side face of a card, you may make it make lock section 50b of the piece 50 of an elastic lock appear frequently to the notch 18 of a card 10 in the above-mentioned operation gestalt by carrying out elastic migration of the piece of an elastic lock up and down so that it may attach and detach on the base of a card. In this case, the guide projection 60 is arranged in the proper location which carries out regulation guidance of the piece 50 of an elastic lock which carries out vertical displacement, and can appear frequently to the notch 18 of a card 10.

[0044] Moreover, although it was made to carry out the elastic variation rate of the piece 50 of an elastic lock to a card 10 side by making the tooth-back side of lock section 50b of the shape of a fishhook of the piece 50 of an elastic lock project, and making this lobe 50c contact the guide projection 60 with the above-mentioned operation gestalt, the part where the guide projection 60 is contacted in the piece 50 of an elastic lock is arbitrary. For example, as shown in drawing 10, height 50e is prepared in the middle of 50d of spring pieces of the piece 50 of an elastic lock, and it may be made to carry out the elastic variation rate of the piece 50 of an elastic lock to a card 10 side by making this height 50e contact the guide projection 60. moreover, the location of stop section 50b of the piece 50 of an elastic lock — arbitration other than the tip of the piece 50 of an elastic lock — preparing — you may make .

[0045] Moreover, the gestalt of the piece guidance means 60 of a lock is also arbitrary. In short, elastic deformation of the piece 50 of an elastic lock is guided and carried out so that stop section 50b of the piece 50 of an elastic lock may be stopped by the notch 18 of a card 10 in the case of card insertion, and the configuration of arbitration may be adopted as long as it functions as returning the piece 50 of an elastic lock from elastic deformation in the case of card ejection, and making stop section 50b estrange from a notch 18.

[0046] Moreover, this invention forms a notch 18 in the usual one-step card, and you may make it also lock this one-step card by the piece 50 of an elastic lock.

[0047] Moreover, it does not pass over the ejection device shown in above-mentioned drawing 8 to have been shown in an example, but you may make it adopt the ejection device of the structure of other arbitration. Moreover, this invention is applicable also to what performs ejection actuation by the eject button.

[0048] Furthermore, although explained taking the case of SD card as a card 10, you may make it apply this invention to the card of the class of other arbitration with the above-mentioned operation gestalt.

[0049] Moreover, you may make it the configuration of connector housing which applies this invention, the quality of the material, etc. adopt the gestalt of other arbitration.

[0050]

[Effect of the Invention] Since he is trying to move the stop section of the piece of an elastic lock in the card attachment-and-detachment direction compulsorily based on a motion of the ejection member which according to this invention is not by motion of the card itself and carries out the same motion as a card as explained above. The lock structure which can regulate completely migration in the card pulling-out direction like for example, a fishhook configuration can be adopted now as the stop section of the piece of an elastic lock. Thereby, by this invention, it is lost that a card falls out by inattention, unexpected external force, an impact, etc., and a card can always be certainly held during card loading.

[0051] Moreover, in the card connector of this invention, at the time of a card lock, since that elastic return is regulated by the piece guidance means of a lock, the piece of an elastic lock can offer strong lock structure compared with the method which is engaging with the notch of a card in the condition that the piece of an elastic lock is free.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] They are the orthogonal views showing an example of a card.

[Drawing 2] In the card connector concerning this invention, it is the top view showing the appearance configuration at the time of card ejection.

[Drawing 3] In the card connector concerning this invention, it is the top view showing the condition at the time of the card ejection which removed metal covering.

[Drawing 4] In the card connector concerning this invention, it is the top view showing the condition at the time of the card ejection which removed metal covering and an ejection member.

[Drawing 5] In the card connector concerning this invention, it is the top view showing the appearance configuration at the time of a card lock.

[Drawing 6] In the card connector concerning this invention, it is the top view showing the condition at the time of the card lock which removed metal covering.

[Drawing 7] In the card connector concerning this invention, it is the top view showing the condition at the time of the card lock which removed metal covering and an ejection member.

[Drawing 8] It is the perspective view showing the detail of a card ejection device.

[Drawing 9] It is the conceptual diagram showing the condition of the piece of an elastic lock in a card discharge condition and a card lock condition.

[Drawing 10] It is the conceptual diagram showing other operation gestalten of this invention.

[Description of Notations]

1 Card Connector

2 Connector Housing

3 Metal Covering



6 Card-Slot  
8 Guide Slot  
10 Memory Card  
11 Top Body Section  
12 Chamfer  
13 Bottom Body Section  
14 Level Difference Section  
15 Crevice  
16 Contact Pad  
17 Write Protect Switch  
18 Notch  
30 Contact Terminal  
40 Ejection Device  
41 Ejection Member  
41a Card contact section  
42 Lever Guide Rail  
43 Heart Cam  
44 Guide Rail  
45 Cam Lever  
46 Coil Spring  
50 Piece of Elastic Lock  
50a Fixed part  
50b Stop section (lock section)  
50c Guide contact section  
50d Piece section of a spring  
60 Guide Projection

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

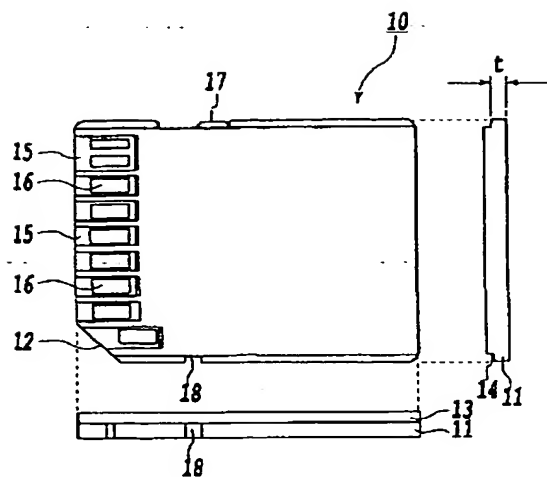
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

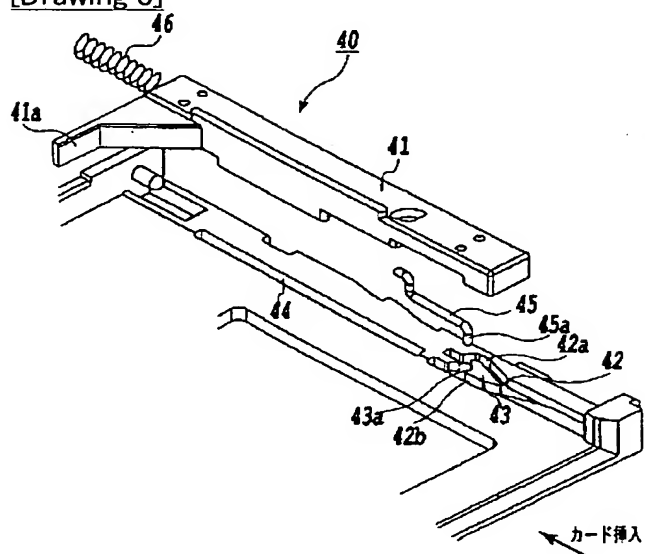
DRAWINGS

---

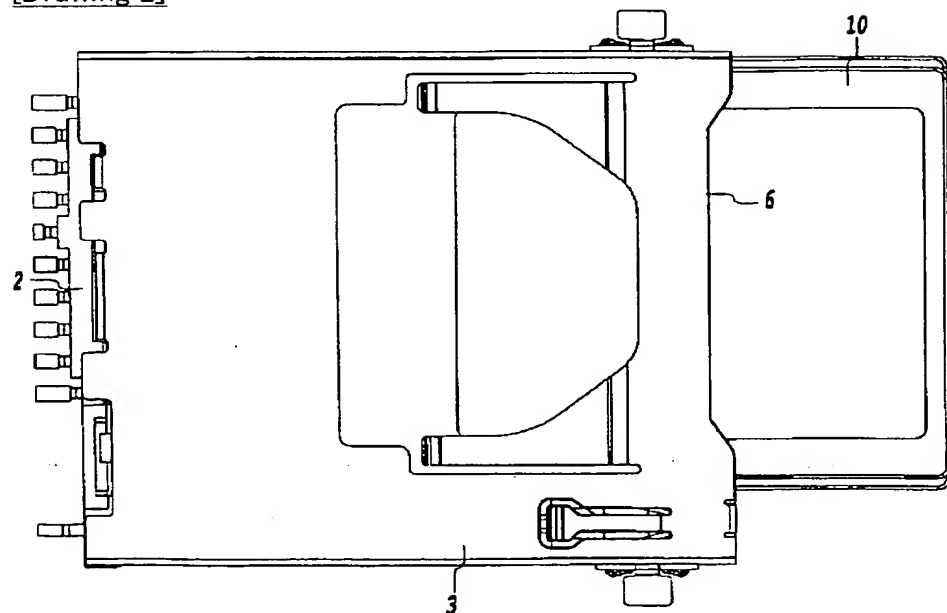
[Drawing 1]



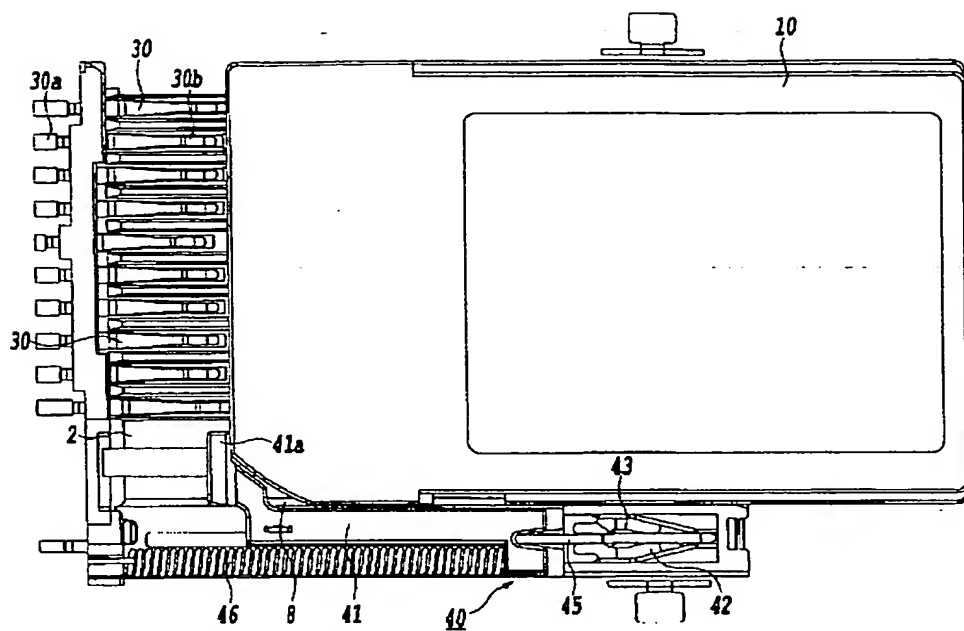
[Drawing 8]



[Drawing 2]

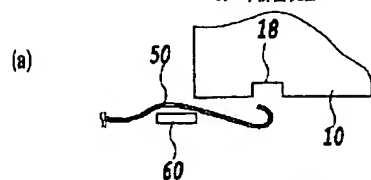


[Drawing 3]

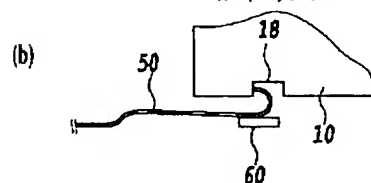


[Drawing 9]

カード挿入状態

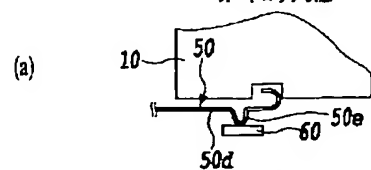


カードロック時

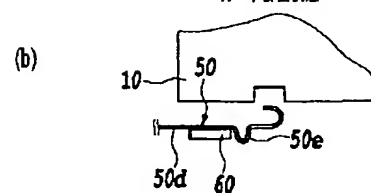


[Drawing 10]

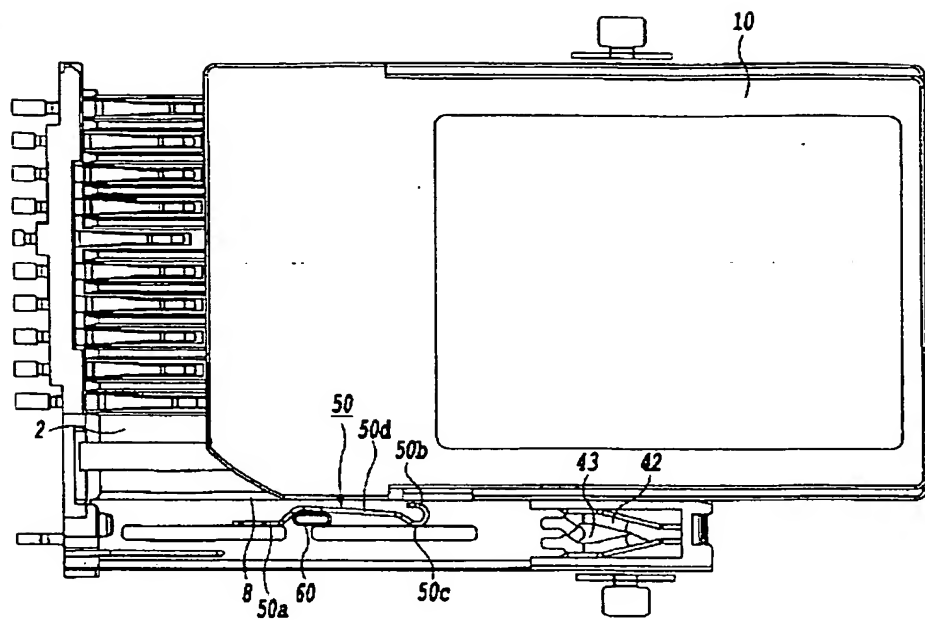
カードロック状態



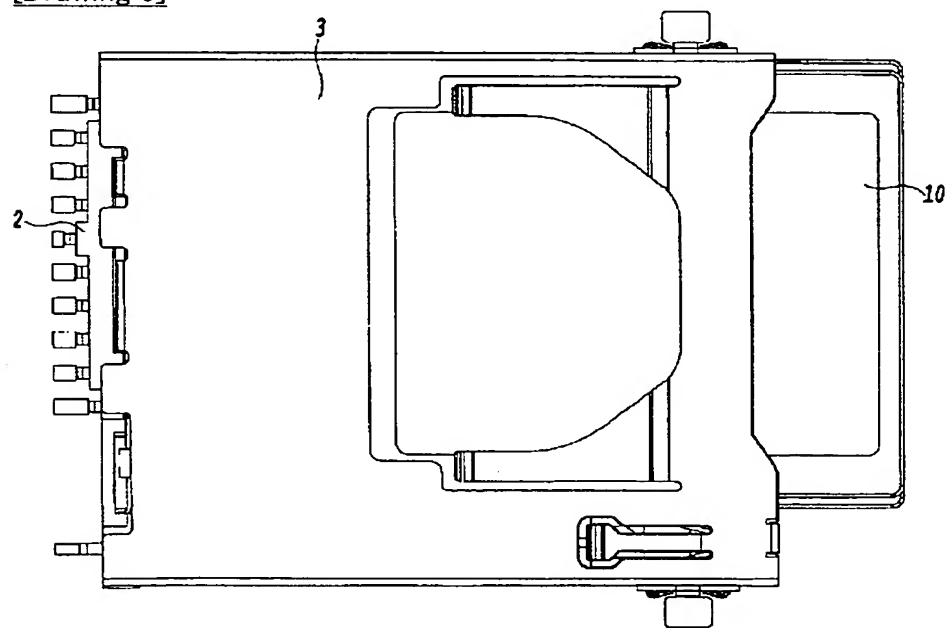
カード挿入状態



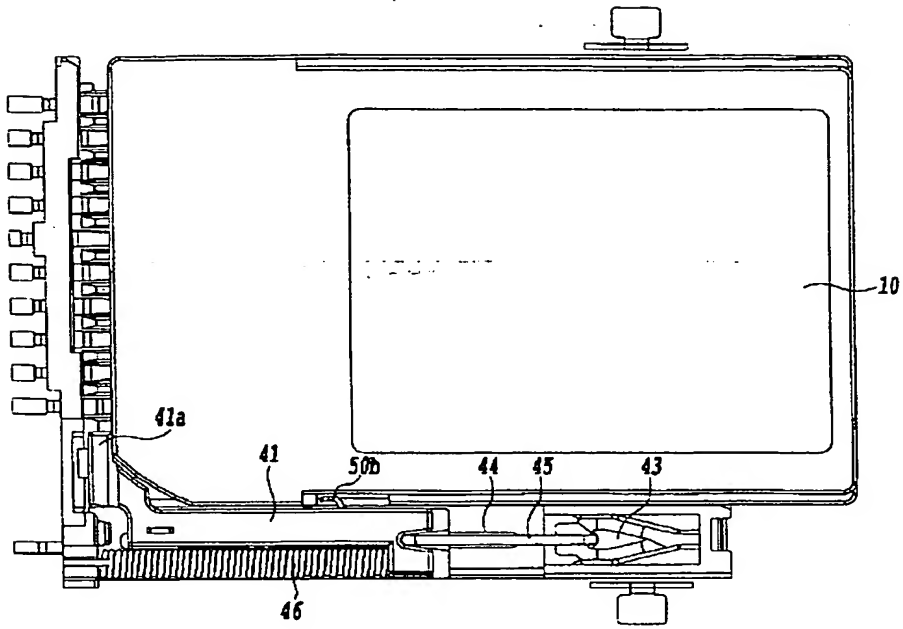
[Drawing 4]



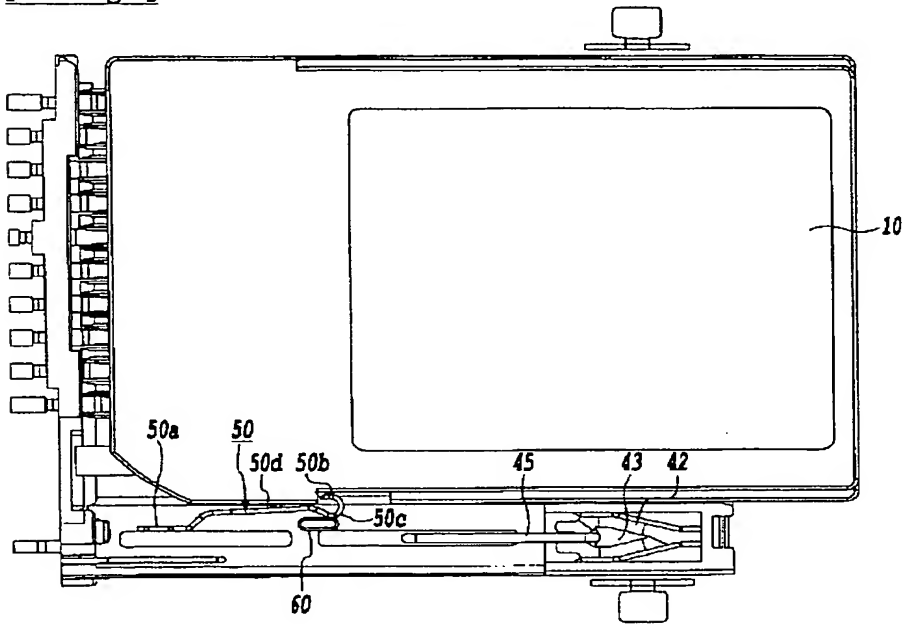
[Drawing 5]



[Drawing 6]



[Drawing 7]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-134224

(P2002-134224A)

(43) 公開日 平成14年5月10日 (2002.5.10)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>*</sup> (参考)
H 0 1 R 13/629		H 0 1 R 13/629	5 B 0 5 8
G 0 6 K 17/00		G 0 6 K 17/00	C 5 E 0 2 1
H 0 1 R 13/639		H 0 1 R 13/639	Z 5 E 0 2 3
12/18		23/68	3 0 1 J

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2000-319890 (P2000-319890)

(22) 出願日 平成12年10月19日 (2000. 10. 19)

(71) 出願人 000177690

山一電機株式会社

東京都大田区中馬込 3 丁目 28 番 7 号

(72) 発明者 佐藤 繁

東京都大田区中馬込 3 丁目 28 番 7 号 山一

電機株式会社内

(74) 代理人 100077481

弁理士 谷 義一 (外 2 名)

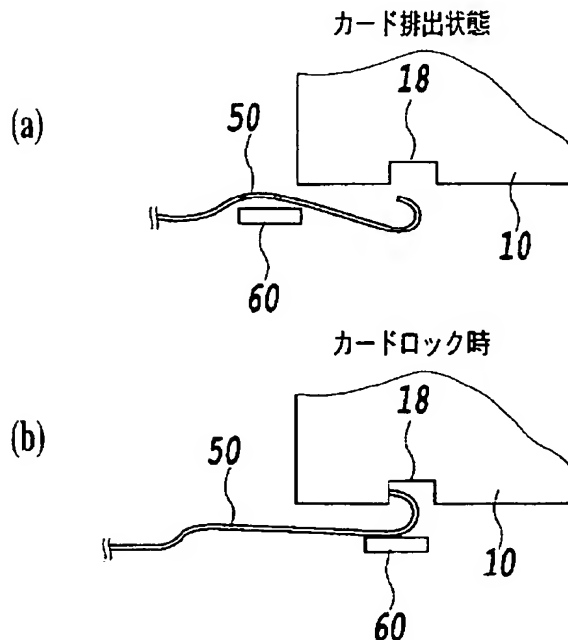
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カードコネクタ

## (57) 【要約】

【課題】 装填されたカードをコンパクトな機構によって確実に保持し、予期せぬ外力によるカードの脱落を確実に防止する。

【解決手段】 カード 10 にロック片係止用の切欠き 18 を形成するとともに、カード 10 の挿脱に伴ないカード 10 と同様にスライドするイジェクト部材 41 に弾性ロック片 50 を取り付け。弾性ロック片 50 は、弾性復帰時に係止部 50 b がカード 10 の切欠き 18 から解放されるようカード 10 から離間する方向に付勢する。ロック片案内手段 60 は、カード挿入の際には係止部 50 b が切欠き 18 に係止されるよう弾性ロック片 50 を案内して弾性変形させ、カードイジェクトの際には弾性ロック片 50 を弾性変形から復帰させて係止部 50 b を切欠き 18 から離間させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 側面に切欠きが形成されかつ底面に複数の接触パッドが設けられているカードを、前記接触パッドがコネクタハウジング内に配されたコンタクト端子と当接するように、コネクタハウジング内に保持するカードコネクタにおいて、

前記カードのコネクタ内への挿入に伴ってカード挿入方向に移動しかつカードイジェクト操作に応動してカードイジェクト方向に移動してカードをイジェクトするイジェクト部材を有するイジェクト機構と、

前記カードの切欠きに係止される係止部および前記イジェクト部材に固定される固定部を有し、弾性復帰時に前記係止部が前記カードの切欠きから解放されるよう前記カードから離間する方向に付勢されている弾性ロック片と、

カード挿入の際には前記係止部が前記切欠きに係止されるよう前記弾性ロック片を案内して弾性変形させ、カードイジェクトの際には前記弾性ロック片を前記弾性変形から復帰させて前記係止部を前記切欠きから離間させるロック片案内手段と、

を備えることを特徴とするカードコネクタ。

【請求項2】 前記弾性ロック片は、コネクタハウジングの側壁部に設けられ、前記カードの幅方向に変位可能であり、

前記ロック片案内手段は、カード挿入の際に前記弾性ロック片の一部に当接して弾性ロック片を弾性変形させる、前記コネクタハウジングから突出された部材であることを特徴とする請求項1に記載のカードコネクタ。

【請求項3】 前記弾性ロック片の係止部は、略釣り針形状を呈していることを特徴とする請求項1または2に記載のカードコネクタ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、携帯電話機、電話機、PDA (personal digital assistance)、携帯型オーディオ、カメラ等の電子機器に取り付けられるカードコネクタに関し、さらに詳しくはコンパクトな機構でICカードの脱落を確実に防止するための構造に関する。

## 【0002】

【従来の技術】携帯電話機、電話機、PDA、カメラ等の電子機器においては、CPUあるいはメモリ用のICが内蔵された、SIM (subscriber identity module) カード、MMC (multi media card) カード、SD (super density) カード、メモリスティック (商標)、スマートメディア (商標) などのICカードを着脱させることで、各種の機能拡張などを行うようにしている。

【0003】このようなICカードを着脱自在に装着するためのコネクタ構造においては、コネクタが装着される電子機器側の各種信号処理回路および電源回路と接続

された複数のコンタクト端子をコネクタハウジング内に設け、これら複数のコンタクト端子を、装填されたICカードの表または裏面に形成された複数のコンタクトパッドと接触させ、これらの接触によってICカードをコネクタが取り付けられた電子機器と電氣的に接続するようにしている。

【0004】このようなカードコネクタにおいては、装着されたカードをコネクタから取り出すためのイジェクト機構が具えられているものが多い。

10 【0005】そして、この種のイジェクト機構が備えられたカードコネクタにおいては、イジェクト動作の際にカードが急激に飛び出してカードがコネクタから脱落することを防止するため、あるいはカード装填時予期しない外力などによりカードがコネクタから脱落することを防止するために、コネクタハウジングの所定箇所に適宜の弾性ブレーキ片を固定し、このブレーキ片によってカードに接圧を作用させることによってカードが脱落する方向と逆方向に摩擦力を発生させるようにしたものがある。

20 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし、カードコネクタにおいては、当然のことながら、カードをコネクタから取り出さなくてはならないので、ブレーキ片の接圧を必要以上に大きくすることはできず、このため従来のブレーキ片による接圧によるカード脱落防止機構では、カードを確実に脱落から防止することは不可能であり、上記原因あるいは衝撃などによりカードを簡単に脱落させてしまう。

30 【0007】また、昨今は、カードコネクタ自体の、小型化、低背化、軽量化が強く望まれており、カード脱落防止機構としても、よりコンパクトかつ軽量の構成が望まれている。

【0008】この発明はこのような実情に鑑みてなされたもので、装填されたカードを、コンパクトな機構によって確実に保持し、カードの脱落が発生することのないカードコネクタを提供することを解決課題とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】この発明の一形態では、側面に切欠きが形成されかつ底面に複数の接触パッドが設けられているカードを、前記接触パッドがコネクタハウジング内に配されたコンタクト端子と当接するように、コネクタハウジング内に保持するカードコネクタにおいて、前記カードのコネクタ内への挿入に伴ってカード挿入方向に移動しかつカードイジェクト操作に応動してカードイジェクト方向に移動してカードをイジェクトするイジェクト部材を有するイジェクト機構と、前記カードの切欠きに係止される係止部および前記イジェクト部材に固定される固定部を有し、弾性復帰時に前記係止部が前記カードの切欠きから解放されるよう前記カードから離間する方向に付勢されている弾性ロック片と、

カード挿入の際には前記係止部が前記切欠きに係止されるよう前記弾性ロック片を案内して弾性変形させ、カードイジェクトの際には前記弾性ロック片を前記弾性変形から復帰させて前記係止部を前記切欠きから離間させるロック片案内手段とを備えるようにしている。

【0010】この発明では、カードにロック片係止用の切欠きを形成するとともに、カードの挿脱に伴ないカードと同様にスライドするイジェクト部材に弾性ロック片を取り付ける。弾性ロック片は、弾性復帰時に弾性復帰時に前記係止部が前記カードの切欠きから解放されるよう前記カードから離間する方向に付勢する。そして、ロック片案内手段によってカード挿入の際には前記係止部が前記切欠きに係止されるよう前記弾性ロック片を案内して弾性変形させ、カードイジェクトの際には前記弾性ロック片を前記弾性変形から復帰させて前記係止部を前記切欠きから離間させる。

【0011】このようにこの発明では、カード自体の動きによってではなく、カードと同様の動きをするイジェクト部材の動きに基づいて弾性ロック片の係止部をカード接触方向に強制的に動かすようにしているので、弾性ロック片の係止部に例えば釣り針形状のようなカード抜脱方向への移動を完全に規制することができるロック構造を採用することができる。また、この発明では、カードロック時に、弾性ロック片がロック片案内手段によって押し出されて弾性変形しているために、カードロック時には弾性ロック片が弾性復帰されてカードの切欠きに係合している方式に比べ、強いロック構造を提供することができる。このようにこの発明では、カードが不注意や予期せぬ外力、衝撃などによって抜け落ちることがなくなり、カード装填中、カードを常に確実に保持することが

【0012】

【発明の実施の形態】以下この発明の実施形態を添付図面に示したがつて詳細に説明する。

【0013】まず、後述する実施形態のカードコネクタに装填可能なカードの一例に関して説明する。

【0014】図1は、SDカードに代表される二段カード10の三面図を示している。中央の平面図はカード10をパッド面（裏面）側から見た図である。

【0015】このカード10は厚さtの上側本体部11を有している。上側本体部11の左先端部には誤挿入防止のための面取り部（切欠き）12を有している。上側本体部11の裏面側には、上側本体部11より僅かに幅が狭い下側本体部13が形成されている。すなわち、このカード10は、両側端部に上側本体部11の底面および下側本体部13の底面による段差部14がカード側端に沿って形成された二段構造となっている。下側本体部13の先端側には複数の凹部15が形成されており、これら凹部15の底面に、カード内部のIC回路に接続される複数の接触パッド16が配設されている。カード1

0の一方の側面には、ライトプロテクトスイッチ17が設けられている。

【0016】ここで、この二段カード10の上側本体部11の他方の側面には、カードをロック固定するための切欠き（凹部）18が形成されている。

【0017】つぎに、図2～図9にしたがつてこの発明に係るカードコネクタの実施形態について説明する。

【0018】図2はカードイジェクト時におけるカードコネクタ1の外観構成を示す平面図、図3はカードイジェクト時であって金属カバー3を取り外した状態を示す平面図、図4はカードイジェクト時であってさらにイジェクト部材41を取り外した状態を示す平面図、図5はカード装填（ロック）時におけるカードコネクタ1の外観構成を示す平面図、図6はカードロック時であって金属カバー3を取り外した状態を示す平面図、図7はカードロック時であってさらにイジェクト部材41を取り外した状態を示す平面図、図8はイジェクト機構40の詳細構成を示す斜視図、図9はカード排出状態およびカードロック状態における弾性ロック片の状態を示す概念図である。

【0019】このカードコネクタ1は、携帯電話機、PDA、携帯型オーディオ、カメラ等の電子機器に配設されるものである。

【0020】このカードコネクタ1は、樹脂材料などの絶縁体によって成形加工されたコネクタハウジング2と、その上部を覆うカバー（この場合は金属製）3とによって構成されている。ハウジング2は、上板、下板、側面板、後面板を有している。

【0021】片持ち状の接触パネ片で構成された複数のコンタクト端子30は、コネクタハウジング2の下板に固定されている。各コンタクト端子30は、電子機器のプリント配線基板のコンタクトパッドに半田接続される端子部30a、コネクタハウジング2の上板に固定される固定部（図示せず）、弾性的に変位してカード10のコンタクトパッドと当接するべく上方に突出した接点部30bを有している。

【0022】コネクタハウジング2の前面には、カード10をコネクタ内に装填するためのカードスロット（挿入口）6を有している。この場合、カード10は、コンタクトパッド16が形成された面を下にしてコネクタ1内に挿入される。スロット6に続くハウジング奥方に、カード収容部が形成されている。カード収容部には、カード10の左右側縁部を支持してそれらの挿脱を案内するガイド溝8が左右両側に形成されている。

【0023】このカードコネクタ1は、装填されているカード10をハウジング奥側へ若干押すことによって、装填されているカード10をイジェクトするイジェクト機構40を有している。

【0024】図3および図6には、イジェクト機構40のイジェクト部材41が示されている。このイジェクト



部材41は、カード10の面取り部12および先端部と当接するカード当接部41aを有している。

【0025】このイジェクト部材41は、例えば図8に分解図として示すようなイジェクト機構40によってイジェクト動作を実行する。なお、図8に示すイジェクト機構は図3および図6に示すものと左右が逆である。

【0026】このイジェクト機構40は、コネクタハウジング2の下板に形成されたレバー案内溝42、ハートカム43、および案内溝44などと、イジェクト部材41と、イジェクト部材41に支持されてレバー案内溝42を移動するカムレバー45と、ハウジング下板およびイジェクト部材41間に介装されるコイルスプリング46とを有している。

【0027】このイジェクト機構40では、コネクタ1にカードを挿入すると、イジェクト部材41がカードによって押され、これによりイジェクト部材41はコネクタ奥側に移動する。この際、カムレバー45の先端部45aは、レバー案内溝42a側に沿って移動し、その後ハートカム43の係止部43aで係止（ロック）される。これにより、カードはコネクタ1内で固定され、カード10の接触パッド16とコネクタ1のコンタクト端子30が当接される。

【0028】カードをイジェクトする際は、装填されたカードを奥方に若干押し込む。これにより、ハートカム43の係止部43aとカムレバー45との係合によるロック状態が解かれ、カムレバー45の先端部45aは、コイルスプリング46の復帰力によって、レバー案内溝42b側に沿ってコネクタ前方に移動する。したがって、カードは、イジェクト部材41のカード当接部41aによって押され、イジェクトされる。

【0029】このようにこのイジェクト部材41は、カードの挿入抜脱の際、カードの移動と同じ動きをする。

【0030】次に、この発明の要部であるカードロック機構（カード脱落防止機構）について説明する。

【0031】イジェクト部材41には、カード10に形成された切欠き18に係合して、カード10の移動をロックするための弾性ロック片50が固定されている。

【0032】図4または図7に示すように、弾性ロック片50は、金属あるいは樹脂材料などの弾性変形可能な材料で構成されており、イジェクト部材41に固定される固定部50a、カード10の切欠き18に係合される釣り針状の係止部（ロック部）50b、後述するガイド突起60と当接して弾性ロック片50を弾性変位させるようカードから離間する方向に突出されているガイド当接部50cおよび弾性変位のためのバネ片部50dを有している。

【0033】また、イジェクト部材41には、弾性ロック片50を収容する空間が形成されている。

【0034】弾性ロック片50は、図4あるいは図9（a）に示すように、弾性復帰時に係止部50bがカー

ド10の切欠き18から解放されるようカード10の側面から離間する方向に付勢されている。

【0035】コネクタハウジング2の下板には、図4および図7に示すように、イジェクト部材41の移動に伴って移動する弾性ロック片50をカード10に接触する方向に案内するロック片案内手段としてのガイド突起60が上方に突出するように形成されている。

【0036】このガイド突起60は、カード10の挿入の際には、図7または図9（b）に示すように、弾性ロック片50のガイド当接部50cに当接して、ガイド当接部50cを押圧することで、弾性ロック片50のバネ片部50dを弾性変形させ、これにより弾性ロック片50の係止部50bをカード10の切欠き18に係止させる。

【0037】かかるコネクタ構造において、カードが挿入されていないときには、弾性ロック片50は、イジェクト部材41の待機位置に対応して、図4または図9（a）に示す位置にある。この位置では、弾性ロック片50は、ガイド突起60によっては規制されず、フリーの状態にあるので、弾性ロック片50の係止部50bはバネ片部50dの弾性復帰力によってカード10の側面から離間する元の位置に戻っている。したがって、カード10の挿入に対し負荷は発生されない。

【0038】一方、カード10が挿入されると、イジェクト部材41は、図6に示すように、カード10の先端部によって押されてコネクタ1の奥側に移動される。これに伴って、弾性ロック片50もコネクタ1の奥側に移動され、最終的に図7に示す位置まで移動される。上記移動の際、弾性ロック片50のガイド当接部50cがガイド突起60の位置までくると、ガイド当接部50cはガイド突起60によってカード10の側面に接近する方向に押圧される。したがって、弾性ロック片50のバネ片部50dが弾性変形され、これにより図7または図9（b）に示すように、弾性ロック片50の係止部50bがカード10の切欠き18に係止される。

【0039】この係止状態においては、カード10の切欠き18に釣り針状のロック部50bが嵌まり込んで、ロック部50bの先端でカード10の抜脱方向への移動を完全に規制しているため、カード10が不注意や外力などによって抜け落ちることはない。また、この実施形態の方式では、カードロック時には、弾性ロック片50はガイド突起60によってその弾性復帰が規制されているので、弾性ロック片が弾性復帰されてフリーの状態でカードの切欠きに係合している方式にくらべ、強いロック構造を提供することができる。

【0040】つぎに、挿入されたカード10を更に奥方向に押すイジェクト操作が行われると、イジェクト機構40のロックが外れ、イジェクト部材41はコイルスプリング46の復帰力によって、コネクタの前方側に移動する。このイジェクト部材41の移動によって、カード

10 および弾性ロック片50はコネクタの前方に移動する。この移動によって、弾性ロック片50はガイド突起60による規制が解除されてフリーの状態になるので、弾性ロック片50の係止部50bはバネ片部50dの弾性復帰力によってカード10の側面から離間され、最終的に弾性ロック片50のロック部50bは、カード10の側壁に触れない位置で停止する。この結果、カード10のロックが解除され、カード10には弾性ロック片50による何の接圧もかからない状態となり、カード10の排出が可能になる。

【0041】このようにこの実施形態によれば、カード10に切欠き18を形成するとともに、カードの挿脱に伴ないカードと同様にスライドするイジェクト部材41に弾性ロック片50を取り付け、カード挿脱の際、この弾性ロック片50の一部をコネクタハウジング2に形成したガイド突起60で案内することにより、弾性ロック片50のロック部50bを二段カード10の切欠き18に対し係止／解放させるようにしたので、弾性ロック片50のロック部50bに上記釣り針形状のようなカード抜脱方向への移動を完全に規制することができるロック構造を採用することができる。したがって、カード10が不注意や予期せぬ外力などによって抜け落ちることはなく、カード装填中、カードを確実に保持することができる。

【0042】なお、上記実施形態では、ガイド突起60をコネクタハウジングの下板側から上方に突出させたが、ガイド突起60を金属カバー3から下方側に突出させてもよい。

【0043】また、上記実施形態においては、弾性ロック片50はカードの側面に対し接離するように弾性移動させたが、弾性ロック片をカードの底面に対し接離するように上下に弾性移動することで、弾性ロック片50のロック部50bをカード10の切欠き18に対し出沒させるようにしてもよい。この場合、ガイド突起60は、上下変位する弾性ロック片50を規制案内してカード10の切欠き18に対し出沒できるような適宜の位置に配設する。

【0044】また、上記実施形態では、弾性ロック片50の釣り針状のロック部50bの背面側を突出させ、この突出部50cをガイド突起60に当接させることで、弾性ロック片50をカード10側に弾性変位させるようにしたが、弾性ロック片50のなかでガイド突起60が当接される部位は任意である。例えば、図10に示すように、弾性ロック片50のバネ片50dの途中に突起部50eを設け、この突起部50eをガイド突起60に当接させることで、弾性ロック片50をカード10側に弾性変位させるようにしてもよい。また、弾性ロック片50の係止部50bの位置も、弾性ロック片50の先端以外の任意の設けるようにしてもよい。

【0045】また、ロック片案内手段60の形態も任意

である。要は、カード挿入の際には弾性ロック片50の係止部50bがカード10の切欠き18に係止されるよう弾性ロック片50を案内して弾性変形させ、カードイジェクトの際には弾性ロック片50を弾性変形から復帰させて係止部50bを切欠き18から離間させるように機能するものであれば、任意の構成を採用してもよい。

【0046】また、本発明は、通常の一段カードに切欠き18を設け、この一段カードも弾性ロック片50によってロックするようにしてもよい。

10 【0047】また、上記図8に示したイジェクト機構は一例に示したに過ぎず、他の任意の構造のイジェクト機構を採用するようにしてもよい。また、イジェクト操作をイジェクトボタンによって行うものにも本発明は適用可能である。

【0048】さらに、上記実施形態では、カード10としてSDカードを例にとって説明を行ったが、本発明を他の任意の種類のカードに適用するようにしてもよい。

20 【0049】また、本発明を適用するコネクタハウジングの形状、材質などは他の任意の形態を採用するようにしてもよい。

【0050】

【発明の効果】以上説明したようにこの発明によれば、カード自体の動きによってではなく、カードと同様の動きをするイジェクト部材の動きに基づいて弾性ロック片の係止部をカード接離方向に強制的に動かすようにしているので、弾性ロック片の係止部に例えば釣り針形状のようなカード抜脱方向への移動を完全に規制することができるロック構造を採用することができるようになり、これによりこの発明では、カードが不注意や予期せぬ外力、衝撃などによって抜け落ちることがなくなり、カード装填中、カードを常に確実に保持することができる。

30 【0051】また、この発明のカードコネクタにおいては、カードロック時には、弾性ロック片はロック片案内手段によってその弾性復帰が規制されているので、弾性ロック片がフリーの状態からカードの切欠きに係合している方式にくらべ、強いロック構造を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】カードの一例を示す三面図である。

40 【図2】この発明に係るカードコネクタにおいて、カードイジェクト時の外観構成を示す平面図である。

【図3】この発明に係るカードコネクタにおいて、金属カバーを取り外したカードイジェクト時の状態を示す平面図である。

【図4】この発明に係るカードコネクタにおいて、金属カバーおよびイジェクト部材を取り外したカードイジェクト時の状態を示す平面図である。

【図5】この発明に係るカードコネクタにおいて、カードロック時の外観構成を示す平面図である。

50 【図6】この発明に係るカードコネクタにおいて、金属

カバーを取り外したカードロック時の状態を示す平面図である。

【図7】この発明に係るカードコネクタにおいて、金属カバーおよびイジェクト部材を取り外したカードロック時の状態を示す平面図である。

【図8】カードイジェクト機構の詳細を示す斜視図である。

【図9】カード排出状態およびカードロック状態における弾性ロック片の状態を示す概念図である。

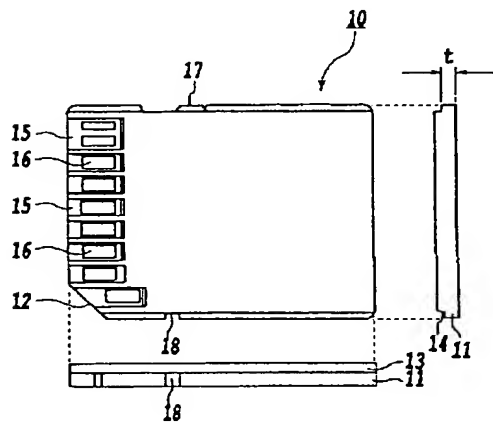
【図10】この発明の他の実施形態を示す概念図である。

【符号の説明】

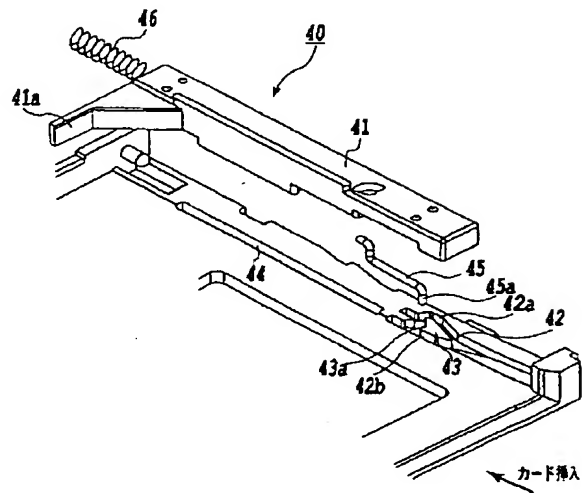
- |    |           |      |              |       |
|----|-----------|------|--------------|-------|
| 1  | カードコネクタ   | * 14 | 段差部          |       |
| 2  | コネクタハウジング | 15   | 凹部           |       |
| 3  | 金属カバー     | 16   | 接触パッド        |       |
| 6  | カードスロット   | 17   | ライトプロテクトスイッチ |       |
| 8  | ガイド溝      | 18   | 切欠き          |       |
| 10 | メモ리카ード    | 30   | コンタクト端子      |       |
| 11 | 上側本体部     | 40   | イジェクト機構      |       |
| 12 | 面取り部      | 41   | イジェクト部材      |       |
| 13 | 下側本体部     | 41a  | カード当接部       |       |
|    |           | 42   | レバー案内溝       |       |
|    |           | 43   | ハートカム        |       |
|    |           | 44   | 案内溝          |       |
|    |           | 45   | カムレバー        |       |
|    |           | 46   | コイルスプリング     |       |
|    |           | 50   | 弾性ロック片       |       |
|    |           | 50a  | 固定部          |       |
|    |           | 50b  | 係止部（ロック部）    |       |
|    |           | 50c  | ガイド当接部       |       |
|    |           | 50d  | バネ片部         |       |
|    |           | 20   | 60           | ガイド突起 |

\*

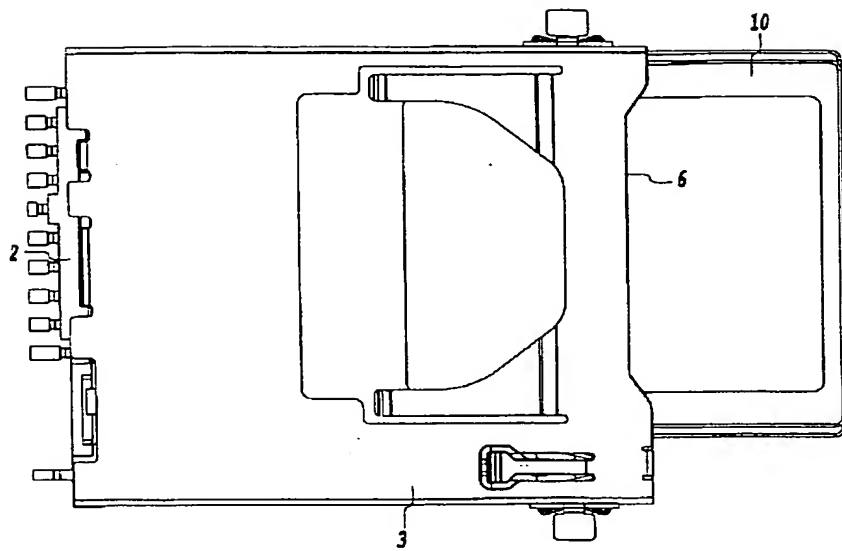
【図1】



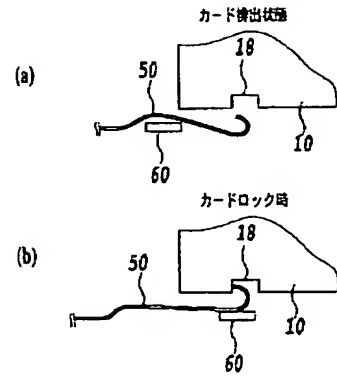
【図8】



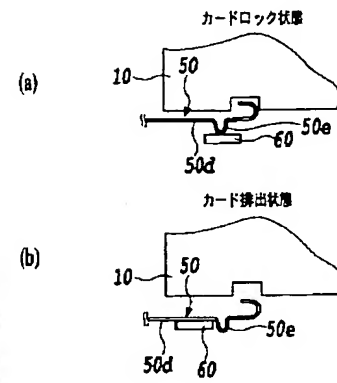
【図2】



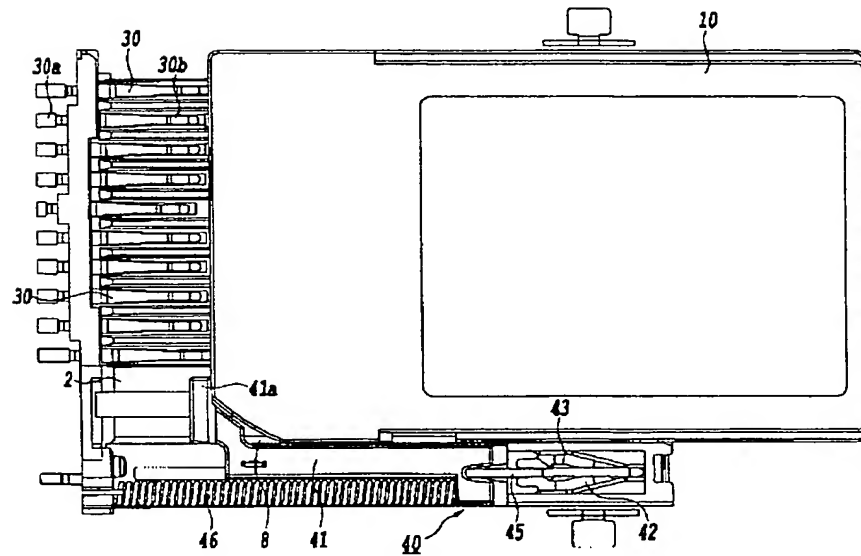
【図9】



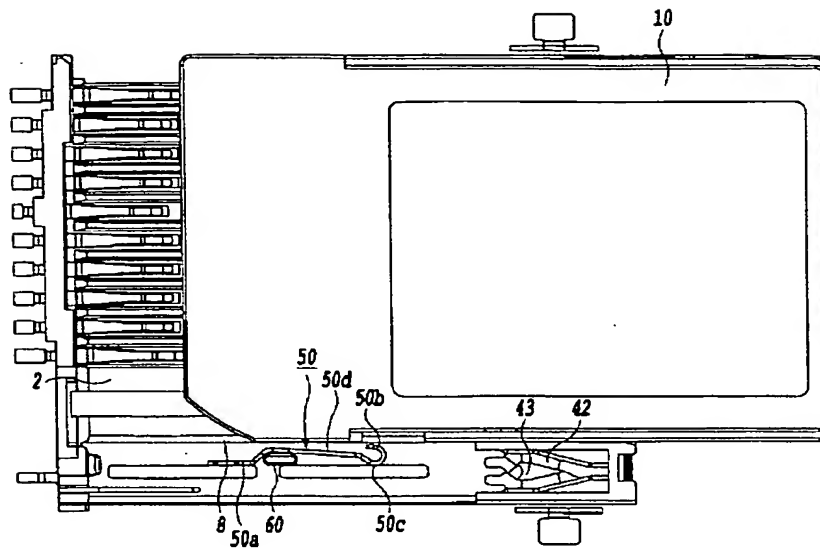
【図10】



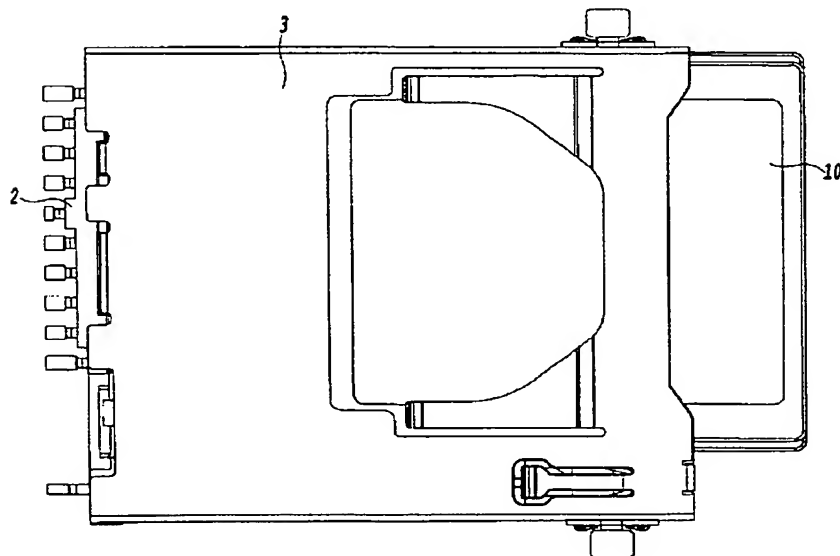
【図3】



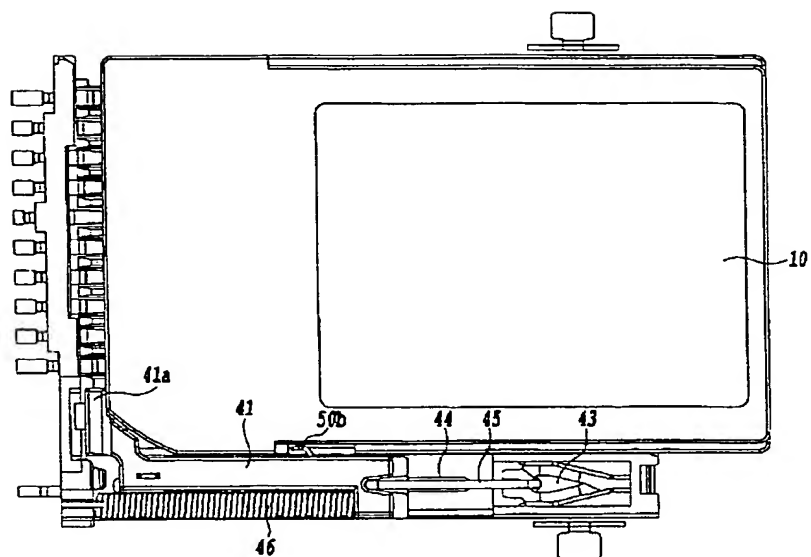
【図4】



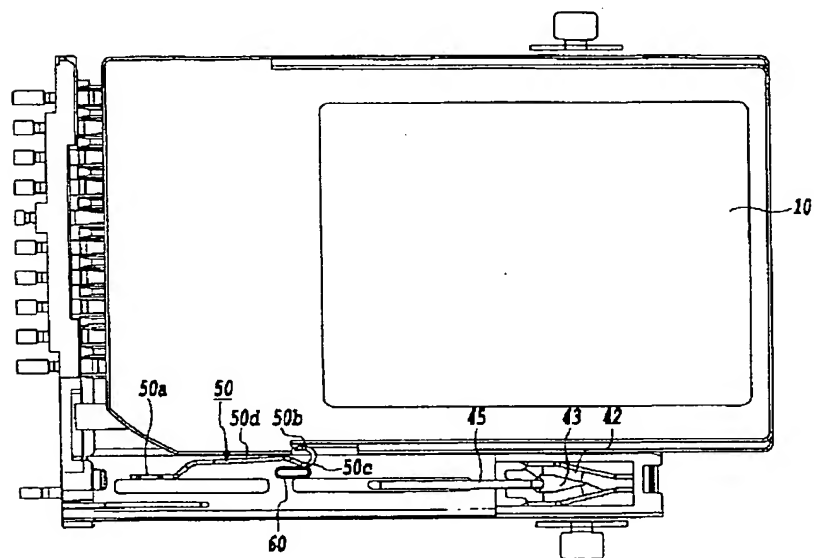
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5B058 CA02 CA13 KA24 YA20  
SE021 FA05 FA11 FB02 FB15 FB16  
FB18 FC31 FC36 HC14 HC36  
HC37 MA19  
SE023 AA04 AA16 AA21 AA24 AA29  
BB01 BB19 BB22 CC23 DD19  
EE10 FF01 GG02 GG09 HH25

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**